

**VIRTUAL SPACE MANAGEMENT METHOD AND STORAGE MEDIUM  
RECORDING PROGRAM OF THE MANAGEMENT METHOD**

Patent Number: JP11249991  
Publication date: 1999-09-17  
Inventor(s): MINOURA DAISUKE  
Applicant(s):: NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>  
Requested Patent: ☒ JP11249991  
Application Number: JP19980053171 19980305  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G06F13/00  
EC Classification:  
Equivalents:



---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable a user to autonomously receive the dynamic service by making a virtual space terminal that received the replied notification display a message telling the success of registering and also an object based the registered data against the registering success notification and display a message telling the failure of registering against the registering failure notification, respectively.

**SOLUTION:** A client designates the form of a plant to be installed and also a position in a virtual space to be installed and sends these information to a server to judge whether these plant and space can be secured. If the plant and space can be secured, the server registers the contents requested by the client in a data base. Then the server replies the success of registering to the client and also displays a message telling the success of registering. If the plant and space cannot be secured, the server replies the failure of registering to the client and also displays a message telling the failure of registering. As a result, a user can autonomously receive the dynamic service in response to the situation.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-249991

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 6 F 13/00

// G 0 6 T 15/00

識別記号

3 5 4

F I

G 0 6 F 13/00

15/62

3 5 4 D

3 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-53171

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月5日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 箕浦 大祐

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

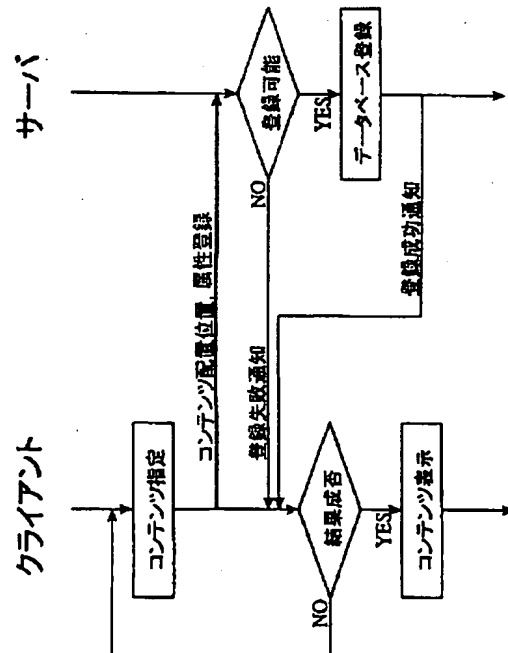
(74) 代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外1名)

(54) 【発明の名称】 仮想空間管理方法及びそのプログラムを記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 利用者の仮想空間等の加工を許容し仮想空間の繰り返し利用への関心を高め、自律的に動的なサービスを楽しむ仮想空間管理方法を提供する。

【解決手段】 まずクライアントから工場の形式や設置位置を指定する。これをサーバに送信し、サーバはその設置の可否を、データベースへの書き込み作業の実行無しの確認と、希望設置場所への工場の重複設置無しの確認で判断する。可能判断では、サーバはデータベースに要求内容を登録した後、要求したクライアントに登録成功通知を返信し、この仮想空間利用の全クライアントの仮想空間情報を更新する。以上のサーバ機能によって、クライアントは工場の設置や削除といった仮想空間の加工が可能となる。また、状況に応じた相互作用を利用者との間で行うエージェントが常に仮想空間中に存在させることで、利用者は他の利用者の存在に依存せず、置かれた状況に依存した動的なサービスを楽しむ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 サーバからの仮想空間の情報に基づき、仮想空間表示端末は、仮想空間のシナリオに従った空間加工範囲すなわち仮想空間内に利用者の指定により設定可能な物体の種類及びその物体を仮想空間内に表示する位置及び属性の指定方法を提供し、前記指定方法に従い利用者が指定した物体の配置位置及び属性の情報をサーバに登録するため前記サーバに送信し、

前記送信された情報から前記サーバは、前記指定した位置に他の物体がなく登録可能かどうか判断し、登録可能であればデータベース登録後に登録データとともに登録成功通知を返信し、登録不可能であれば登録失敗通知を返信し、前記返信された通知を受信した前記仮想空間端末は、登録成功通知の場合は登録成功の旨のメッセージとともに前記登録データをもとに物体を表示し、登録失敗通知の場合は登録失敗の旨のメッセージを表示する、ことを特徴とする仮想空間管理方法。

【請求項2】 サーバ管理者が、サーバに予めエージェントの行動決定要素とその結果生じる行動との因果関係を設定し、

前記サーバは、仮想空間表示端末が接続されると仮想空間の情報とともに前記エージェントの行動決定要素の現在値及び行動の現在値を送信し、

前記仮想空間表示端末は、前記送信されたエージェントの行動決定要素の現在値及び行動の現在値をもとに仮想空間及びエージェントを表示し、

前記仮想空間表示端末は、操作によりエージェントの行動決定要素に対して変更が行われると、該変更情報を前記サーバに送信し、

前記サーバは、前記送信された変更情報から前記予め設定された行動決定要素情報及び前記サーバに記憶されている行動決定要素の現在値を基にエージェントの行動を決定し、その行動をもとに前記サーバに記憶されている行動決定要素の現在値及び行動の現在値を変更するとともに該変更した行動決定要素の現在値及び行動の現在値を前記仮想空間表示端末に送信し、

前記仮想空間表示端末は、前記送信された変更した行動決定要素の現在値及び行動の現在値を基に、自律的に行動させたエージェントを表示する、ことを特徴とする仮想空間管理方法。

【請求項3】 前記エージェントの行動決定要素とその結果生じる行動との因果関係の設定を、サーバ管理者が、エージェントの行動決定要素としてエージェントの内部状態と外部状態を組み合わせた条件を一方の軸に受動的作用の条件を他方の軸にして、エージェントの能動的作用のマトリックスを設定し、内部状態の規定・表示情報と判断論理、外部状態の規定と判断論理、受動的作用の規定と判断論理及び能動的作用の規定・行動内容の文章と行動論理を設定することにより行い、

前記仮想空間表示端末で、操作によりエージェントの行動決定要素に対して変更を行う場合、エージェントに対する内部状態及び受動的作用を変更し、

前記サーバが、前記仮想空間端末の変更情報から前記サーバに記憶されている行動決定要素の現在値及び行動の現在値を変更する場合、前記予め設定された行動決定要素情報及び前記サーバに記憶されている行動決定要素の現在値を基にどの内部状態、外部状態及び受動的作用になるのか判断して行う、

ことを特徴とする請求項2記載の仮想空間管理方法。

【請求項4】 前記エージェントの行動決定要素とその結果生じる行動との因果関係として、利用者がエージェントのモデルに一定範囲内に近づくとエージェントは話し掛けられたと判断し、現在行っている行動内容に応じた文章を表示し、利用者とコミュニケーションを図ることを予め設定した、

ことを特徴とする請求項2または請求項3記載の仮想空間管理方法。

【請求項5】 前記エージェントの行動決定要素とその結果生じる行動との因果関係として、利用者が仮想空間に配置する自分の物体を登録すると、その物体は罰則の対象となり、エージェントが物体の一定範囲内に近づくとその物体に対して罰則を行使することを予め設定した、

ことを特徴とする請求項2または請求項3または請求項4記載の仮想空間管理方法。

【請求項6】 仮想空間の情報を仮想空間表示端末に送信する機能と、

前記仮想空間の情報に基づき、仮想空間のシナリオに従った空間加工範囲すなわち仮想空間内に利用者の指定により設定可能な物体の種類及びその物体を仮想空間内に表示する位置及び属性の指定方法に従い、利用者が指定したサーバに登録するため前記仮想空間表示端末から送信された物体の配置位置及び属性の情報情報から、前記指定した位置に他の物体がなく登録可能かどうか判断し、登録可能であればデータベース登録後に登録データとともに登録成功通知を返信し、登録不可能であれば登録失敗通知を返信する機能と、

をサーバのコンピュータで実現するプログラムを該コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録した、ことを特徴とする仮想空間管理プログラムを記録した記録媒体。

【請求項7】 サーバからの仮想空間の情報に基づき、仮想空間のシナリオに従った空間加工範囲すなわち仮想空間内に利用者の指定により設定可能な物体の種類及びその物体を仮想空間内に表示する位置及び属性の指定方法を提供する機能と、

前記指定方法に従い利用者が指定した物体の配置位置及び属性の情報を前記サーバに登録するため該サーバに送信する機能と、

前記送信された情報により前記サーバが、前記指定した位置に物体をデータベースに登録した後に登録データとともに登録成功通知を返信した場合には、登録成功の旨のメッセージとともに前記登録データをもとに該物体を表示し、登録失敗通知を返信した場合には、登録失敗の旨のメッセージを表示する機能と、  
を仮想空間表示端末のコンピュータで実現するプログラムを該コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録した、  
ことを特徴とする仮想空間管理プログラムを記録した記録媒体。

【請求項8】サーバ管理者が、サーバに予めエージェントの行動決定要素とその結果生じる行動との因果関係を設定する機能と、  
前記サーバに仮想空間表示端末が接続されると仮想空間の情報とともに前記エージェントの行動決定要素の現在値及び行動の現在値を送信する機能と、  
前記仮想空間表示端末で、操作によりエージェントの行動決定要素に対して変更が行われその更情報が前記サーバに送信された場合に、前記送信された変更情報から前記予め設定された行動決定要素情報及び前記サーバに記憶されている行動決定要素の現在値を基にエージェントの行動を決定する機能と、  
前記決定された行動をもとに前記サーバに記憶されている行動決定要素の現在値及び行動の現在値を変更する機能と、  
前記変更した行動決定要素の現在値及び行動の現在値を前記仮想空間表示端末に送信する機能と、  
をサーバのコンピュータで実現するプログラムを該コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録した、  
ことを特徴とする仮想空間管理プログラムを記録した記録媒体。

【請求項9】サーバに仮想空間表示端末が接続すると該サーバから送信される仮想空間の情報及びエージェントの行動決定要素の現在値及び行動の現在値をもとに仮想空間及びエージェントを表示する機能と、  
操作によりエージェントの行動決定要素に対して変更が行われると、該変更情報を前記サーバに送信する機能と、  
前記送信された変更情報から前記予め設定された行動決定要素情報及び前記サーバに記憶されている行動決定要素の現在値を基に決定されたエージェントの行動をもとに変更された行動決定要素の現在値及び行動の現在値を基に、自律的に行動させたエージェントを表示する機能と、  
を仮想空間表示端末のコンピュータで実現するプログラムを該コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録した、  
ことを特徴とする仮想空間管理プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多数の参加者がそれぞれ複数の計算機（コンピュータ）端末を使いネットワークを介して通信し、コンピュータグラフィックス技術を用いて構築された3次元仮想空間を全ての参加者が共有するシステムにおいて、遠隔地におけるシステム利用者があたかも同じ現実空間に存在するようにコミュニケーションを行う手段として有効な仮想空間の管理技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の仮想空間の管理方法は、仮想空間管理サーバの管理者のみが仮想空間、仮想空間内において物体として表現されるデータ、及びその仮想空間に参加する利用者のデータを加工、管理することができた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の3次元仮想空間の管理方法では、利用者はあらかじめ仮想空間管理サーバに登録された仮想空間の中を移動すること、その仮想空間に物体として表現されているデータに対して働きかけること、あるいは他の利用者とコミュニケーションを図ることができるものの、利用者が仮想空間中の物体、あるいは仮想空間自体を加工することを許容する管理方法ではない。また、自分以外に仮想空間中に利用者がいないときは、利用者の特定の働きかけに対して予め決められた反応をする物体以外に動的に相互作用をする対象が存在しないため、利用者が仮想空間や仮想空間中の対象に積極的に働きかける操作が限定されてしまう。そのため、3次元仮想空間を用いたサービスは、仮想空間サーバを管理する情報提供者がその利用者に対して一方通行的に提供するものに限定されてしまうという問題があった。

【0004】そこで、本発明は、利用者が仮想空間中の物体、あるいは仮想空間自体を加工することを許容し、繰り返し仮想空間を利用することに対して利用者の関心を高めるとともに、利用者が自律的に状況に応じた動的なサービスを楽しむことができる仮想空間管理方法を提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、以下の（1）～（9）の手段によって、上記の課題を解決する。

【0006】（1）サーバからの仮想空間の情報に基づき、仮想空間表示端末は、仮想空間のシナリオに従った空間加工範囲すなわち仮想空間内に利用者の指定により設定可能な物体の種類及びその物体を仮想空間内に表示する位置及び属性の指定方法を提供し、前記指定方法に従い利用者が指定した物体の配置位置及び属性の情報をサーバに登録するため前記サーバに送信し、前記送信された情報から前記サーバは、前記指定した位置に他の物体がなく登録可能かどうか判断し、登録可能であればデ

データベース登録後に登録データとともに登録成功通知を返信し、登録不可能であれば登録失敗通知を返信し、前記返信された通知を受信した前記仮想空間端末は、登録成功通知の場合は登録成功の旨のメッセージとともに前記登録データをもとに物体を表示し、登録失敗通知の場合は登録失敗の旨のメッセージを表示することを特徴とする仮想空間管理方法。

【0007】(2) サーバ管理者が、サーバに予めエージェントの行動決定要素とその結果生じる行動との因果関係を設定し、前記サーバは、仮想空間表示端末が接続されると仮想空間の情報とともに前記エージェントの行動決定要素の現在値及び行動の現在値を送信し、前記仮想空間表示端末は、前記送信されたエージェントの行動決定要素の現在値及び行動の現在値をもとに仮想空間及びエージェントを表示し、前記仮想空間表示端末は、操作によりエージェントの行動決定要素に対して変更が行われると、該変更情報を前記サーバに送信し、前記サーバは、前記送信された変更情報から前記予め設定された行動決定要素情報及び前記サーバに記憶されている行動決定要素の現在値を基にエージェントの行動を決定し、その行動をもとに前記サーバに記憶されている行動決定要素の現在値及び行動の現在値を変更するとともに該変更した行動決定要素の現在値及び行動の現在値を前記仮想空間表示端末に送信し、前記仮想空間表示端末は、前記送信された変更した行動決定要素の現在値及び行動の現在値を基に、自律的に行動させたエージェントを表示することを特徴とする仮想空間管理方法。

【0008】(3) 上記(2)において、前記エージェントの行動決定要素とその結果生じる行動との因果関係の設定を、サーバ管理者が、エージェントの行動決定要素としてエージェントの内部状態と外部状態を組み合わせた条件を一方の軸に受動的作用の条件を他方の軸にして、エージェントの能動的作用のマトリックスを設定し、内部状態の規定・表示情報と判断論理、外部状態の規定と判断論理、受動的作用の規定と判断論理及び能動的作用の規定・行動内容の文章と行動論理を設定することにより行い、前記仮想空間表示端末で、操作によりエージェントの行動決定要素に対して変更を行う場合、エージェントに対する内部状態及び受動的作用を変更し、前記サーバが、前記仮想空間表示端末の変更情報から前記サーバに記憶されている行動決定要素の現在値及び行動の現在値を変更する場合、前記予め設定された行動決定要素情報及び前記サーバに記憶されている行動決定要素の現在値を基にどの内部状態、外部状態及び受動的作用になるのか判断して行うことを特徴とする仮想空間管理方法。

【0009】(4) 上記(1)または(2)において、前記エージェントの行動決定要素とその結果生じる行動との因果関係として、利用者がエージェントのモデルに一定範囲内に近づくエージェントは話し掛けられたと

判断し、現在行っている行動内容に応じた文章を表示し、利用者とコミュニケーションを図ることを予め設定したことを特徴とする仮想空間管理方法。

【0010】(5) 上記(1)または(2)または(3)において、前記エージェントの行動決定要素とその結果生じる行動との因果関係として、利用者が仮想空間に配置する自分の物体を登録すると、その物体は罰則の対象となり、エージェントが物体の一定範囲内に近づくとその物体に対して罰則を行使することを予め設定したことを特徴とする仮想空間管理方法。

【0011】(6) 仮想空間の情報を仮想空間表示端末に送信する機能と、前記仮想空間の情報に基づき、仮想空間のシナリオに従った空間加工範囲すなわち仮想空間内に利用者の指定により設定可能な物体の種類及びその物体を仮想空間内に表示する位置及び属性の指定方法に従い、利用者が指定しサーバに登録するため前記仮想空間表示端末から送信された物体の配置位置及び属性の情報情報から、前記指定した位置に他の物体がなく登録可能かどうか判断し、登録可能であればデータベース登録後に登録データとともに登録成功通知を返信し、登録不可能であれば登録失敗通知を返信する機能と、をサーバのコンピュータで実現するプログラムを該コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録したことを特徴とする仮想空間管理プログラムを記録した記録媒体。

【0012】(7) サーバからの仮想空間の情報に基づき、仮想空間のシナリオに従った空間加工範囲すなわち仮想空間内に利用者の指定により設定可能な物体の種類及びその物体を仮想空間内に表示する位置及び属性の指定方法を提供する機能と、前記指定方法に従い利用者が指定した物体の配置位置及び属性の情報を前記サーバに登録するため該サーバに送信する機能と、前記送信された情報により前記サーバが、前記指定した位置に物体をデータベースに登録した後に登録データとともに登録成功通知を返信した場合には、登録成功の旨のメッセージとともに前記登録データをもとに該物体を表示し、登録失敗通知を返信した場合には、登録失敗の旨のメッセージを表示する機能と、を仮想空間表示端末のコンピュータで実現するプログラムを該コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録したことを特徴とする仮想空間管理プログラムを記録した記録媒体。

【0013】(8) サーバ管理者が、サーバに予めエージェントの行動決定要素とその結果生じる行動との因果関係を設定する機能と、前記サーバに仮想空間表示端末が接続されると仮想空間の情報とともに前記エージェントの行動決定要素の現在値及び行動の現在値を送信する機能と、前記仮想空間表示端末で、操作によりエージェントの行動決定要素に対して変更が行われその更情報が前記サーバに送信された場合に、前記送信された変更情報から前記予め設定された行動決定要素情報及び前記サーバに記憶されている行動決定要素の現在値を基にエー

ジェントの行動を決定する機能と、前記決定された行動をもとに前記サーバに記憶されている行動決定要素の現在値及び行動の現在値を変更する機能と、前記変更した行動決定要素の現在値及び行動の現在値を前記仮想空間表示端末に送信する機能と、をサーバのコンピュータで実現するプログラムを該コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録したことを特徴とする仮想空間管理プログラムを記録した記録媒体。

【0014】(9)サーバに仮想空間表示端末が接続すると該サーバから送信される仮想空間の情報及びエージェントの行動決定要素の現在値及び行動の現在値をもとに仮想空間及びエージェントを表示する機能と、操作によりエージェントの行動決定要素に対して変更が行われると、該変更情報を前記サーバに送信する機能と、前記送信された変更情報から前記予め設定された行動決定要素情報及び前記サーバに記憶されている行動決定要素の現在値を基に決定されたエージェントの行動をもとに変更された行動決定要素の現在値及び行動の現在値を基に、自律的に行動させたエージェントを表示する機能と、を仮想空間表示端末のコンピュータで実現するプログラムを該コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録したことを特徴とする仮想空間管理プログラムを記録した記録媒体。

【0015】本発明では、大きくは2つの方法によって利用者が仮想空間に対して積極的な操作を可能とする。

【0016】1番目の方法では、仮想空間内に表示する物体毎に保存データを分離して管理し、その保存データを表示する仮想空間中の位置及びその物体の属性を利用者が指定する。

【0017】2番目の方法では、自律的に仮想空間中を行動する疑似利用者の分身を登場させ、その分身の置かれている状況や内部状態に応じた相互作用を実際の利用者で行う。このような疑似利用者の分身を、本発明ではエージェントと呼ぶ。エージェントは自身の内部状態と外部環境との相互作用を自身の行動決定要素として持つ。すなわち、内部状態と外部環境との相互作用によって、エージェントは置かれた状況に応じた行動をする。

【0018】上記1番目の方法では、利用者が仮想空間を加工することができることによって、仮想空間をその利用者が所有しているという意識が高まる。また、自分が仮想空間に参加していないときにも他の利用者が仮想空間を加工できるので、仮想空間を利用するたびに空間に変化が見られるため、繰り返し仮想空間を利用することに対して利用者の関心が高まる。

【0019】上記2番目の方法では、仮想空間中を自律的に行動し、その状況に応じた相互作用を利用者との間で行うエージェントが常に仮想空間中に存在することによって、利用者は他の利用者がその仮想空間に存在するかどうかに関心せず、置かれた状況に依存した動的なサービスを楽しむことができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図を用いて本発明の実施の形態について説明する。

【0021】図1は、本発明の実施形態例での仮想空間を上から見た図を示す。この仮想空間は、コンピュータグラフィックスで街並を表現している。

【0022】図1において、11は本実施形態例で用いた仮想空間の領域を示す。12は仮想空間中の市場の領域を示す。13は仮想空間に利用者が設置した工場を示す。14は仮想空間中を移動するエージェントを示す。

【0023】利用者は、この仮想空間で疑似的な商業活動を行うシナリオを設定している。商業活動の中で利用者は工場13を任意の位置に設置すること、市場12において工場13で生産した商品を売買すること、及びエージェント14あるいは他の利用者とのコミュニケーションを行うことが可能である。

【0024】エージェント14の活動は、利用者の特定の状況に設定された罰則としてその利用者が所持する工場13から商品を盗んでくると、その盗んだ商品を実際の利用者に対して売ることである。

【0025】図2は、利用者に仮想空間の加工をさせるためのシステムのクライアントーサーバでの処理の手順を示すフロー図である。

【0026】まず、クライアントの利用者は設置したい工場の形式(例えば、車の工場なのか、石油の工場なのか、などの名前)及び設置する仮想空間中の位置を指定する(コンテンツの配置位置、属性の登録要求)。この情報をサーバに送信し、サーバはその設置が可能かどうかの判断を行う。この判断では、サーバが保持している、現在どの位置にどの形式の工場が設置されているかが登録されているデータベースに対して書き込み作業を行っていないことの確認が行われ、希望設置場所にすでに重複する工場が設置されていないことの確認が行われると設置可能と判断する。

【0027】ここで設置可能と判断した場合、サーバはそのデータベースにクライアントが要求した内容を書き込んだ(登録)後、登録要求したクライアントに登録成功通知を返信するとともに、現在この仮想空間を利用している(この仮想空間に自分の分身であるエージェントが存在する)全クライアントに対してこの登録データを送信することによって、仮想空間情報を更新する。登録成功通知を受けたクライアントは、登録成功の旨のメッセージを表示するとともに、登録データをもとに、更新された仮想空間情報に基づいて画面表示モデルを更新する。また、登録データを受信した他の各クライアントも、更新された仮想空間情報に基づいて画面表示モデルを更新する。

【0028】上記で設置不可能と判断した場合、サーバは登録要求したクライアントに登録失敗通知を返信する。クライアントは、登録失敗の旨のメッセージを表示

し、利用者による再度のコンテンツ指定を待つ。

【0029】以上でのサーバの機能によって、利用者は仮想空間内の任意の位置に工場を設置、あるいは削除といった仮想空間の加工を行うことができる。ただし、ここでは工場のモデルは、あらかじめ用意されている数種類から工場の形式を参照して選択する。

【0030】図3は、エージェントの行動を決定するための要素を示す。

【0031】内部状態は、エージェントが現在どれだけ商品を持しているかを示す。本実施形態例では保持できる商品の最大数を2個とした。すなわち、エージェントは手ふらであるか、商品を1つ保持しているか、あるいは商品を2つ保持しているかを内部状態として意識している。

【0032】外部状態は、エージェントが現在仮想空間中のどこに存在するかを示す。行動可能範囲は、利用者が保持する工場、利用者同士、あるいは利用者とエージェントが商品を売買する市場及び工場と市場以外の部分である市中と分ける。

【0033】受動的作用は、周囲の仮想空間から、あるいはサーバからの通知によってエージェントが受動的に受ける作用を示す。通常の状態ではエージェントは何も作用を受けないが、ある仮想空間の利用者に対して生じた罰則としてその利用者が所有している工場から商品を盗まれることがある。

【0034】サーバは、この罰則を行使するタイミングを監視しており罰則を行使する必要が生じるとエージェントに通知する。

【0035】また、受動的作用には、他の利用者に話し掛けられることもある。話し掛けは、利用者がエージェントのモデルに一定範囲内に近づくことによって実行される。

【0036】能動的作用は、エージェントが自身の状態や外部環境からの作用の結果起こす能動的な行動を示す。この行動が次の能動的作用の要因となることもある。能動的作用には、市中を徘徊、目的工場へ移動、市場へ移動、利用者との売買交渉、積極的売り込み、盗品の売却及び空果を実行の各行為が含まれる。

【0037】図4は、図3で示したエージェントの行動決定要素と、その結果生じる行動との因果関係をマトリックスで示したものである。図中のマトリックスの各列は、エージェントの状態、すなわち内部状態と外部状態の組み合わせを表す。一方、図中のマトリックスの各行は、エージェントが受けるあるいは行う作用を表す。各欄は、ある状態のエージェントにある作用が加えられた結果生じるエージェントの反応（行動）である。これらの行動決定要素と反応（行動）の因果関係は、サーバ管理者が、予め設定する。上記のマトリックスによって、内部状態の規定・表示情報と判断論理、外部状態の規定と判断論理、受動的作用の規定と判断論理及び能動的作

用の規定・行動内容の文章と行動論理を設定することができる。このように、エージェントがある状態の時にとる局所的な対応をマトリックスに書くことによって、エージェントの行動全体の多様性を表現できる。

【0038】図4において、30は、エージェントに対して何も作用がない場合を示す。31は、予め設定した特定の状況にある利用者に対する罰則として、その利用者が所有する工場から商品を盗むようにサーバからエージェントに対して作用があった場合を示す。32は、利用者からエージェントに対して話し掛ける作用があった場合を示す。33は、工場において商品を盗む行為を行っている最中に、エージェントがその工場には盗むべき商品がなくなったという作用を受けた場合を示す。

【0039】一方、300は、エージェントが商品を持せず市中に存在する状態であることを示す。301は、エージェントが商品を持せず工場に存在する状態であることを示す。302は、エージェントが商品を持せず市場に存在する状態であることを示す。310は、エージェントが盗んだ商品を1つ保持し市中に存在する状態であることを示す。311は、エージェントが盗んだ商品を1つ保持し工場に存在する状態であることを示す。312は、エージェントが盗んだ商品を1つ保持し市場に存在する状態であることを示す。320は、エージェントが盗んだ商品を2つ保持し市中に存在する状態であることを示す。321は、エージェントが盗んだ商品を2つ保持し工場に存在する状態であることを示す。322は、エージェントが盗んだ商品を2つ保持し市場に存在する状態であることを示す。

【0040】以下、図4によるエージェントの行動決定方法を説明する。

【0041】状態300、301あるいは302かつ作用30を受けたときは、エージェントは盗んだものを持たず、かつ特に作用は受けないのでただ市中を徘徊する。状態301かつ作用33を受けたときは、工場に空果に入ったものの盗むべき商品が存在しなかったので市中に戻って徘徊する。

【0042】状態310、311、320あるいは321かつ作用30を受けたときは、エージェントは盗んだ商品を持っているため、それらを利用者に売却するために市場へと移動する。

【0043】状態312あるいは322かつ作用30を受けたときは、エージェントは盗んだものを保持しており、かつ市場に存在するので、盗品を売却するために他の市場内の利用者を探して積極的な売り込みを行う。

【0044】状態300、302、310あるいは312かつ作用31を受けたときエージェントは、商品を盗む対象となる工場に移動してサーバから要求された数だけ商品を盗む。

【0045】状態301あるいは311かつ作用31を受けたときエージェントは、商品を盗む対象となる工場

にすでに存在するときは商品を盗む行為を行い、それ以外の工場に存在した場合には商品を盗む対象となる工場に移動してサーバから要求された数だけ商品を盗む。

【0046】状態320、321あるいは322かつ作用31を受けたときエージェントは、すでに最大保有限度数の商品を保持している状態なので、命令実行不能であることをサーバに通知して保持する商品を売るために市場へと移動する。

【0047】状態300、301あるいは302かつ作用32を受けたときエージェントは、売るべき商品を保持していないので、話し掛けてきた人に対して返事だけを返し、作用32を受ける直前までしていた行動を再開する。

【0048】状態310、311、312、320、321あるいは322かつ作用32を受けたときエージェントは、売るべき商品を保持しているので、話し掛けてきた人に対してそれらの商品の売却交渉を開始する。

【0049】状態311あるいは321かつ作用33を受けたときエージェントは、工場において商品を盗む行為を行っているがその途中で盗むべき商品がなくなってしまったという状況なので、その旨をサーバに通知して今保有しているだけの商品を売るために市場へ移動する。

【0050】以上のような行動決定方法を用いて、エージェントを管理するサーバはそれぞれのエージェントのその時の状態に応じて次の行動を決定する。

【0051】図5は、自律的に仮想空間中を行動するエージェントを登場させ、そのエージェントのおかれている状況や内部状態に応じた相互作用を実際の利用者を行うためのシステムのクライアントーサーバでの処理の手順を示すフロー図である。

【0052】図4のように、予め行動決定要素と行動の因果関係が設定されたサーバは、クライアントが接続されると仮想空間の情報とともにエージェントの行動決定要素の現在値及び行動の現在値を送信する。クライアントは、送信されたエージェントの行動決定要素の現在値及び行動の現在値をもとに仮想空間及びエージェントを表示する。ここで、クライアントにおいて、操作によりエージェントに対する内部状態や受動的変数の変更が行われると、その変更情報がサーバに送信される。サーバは、送信された変更情報から予め設定された行動決定要素情報及びサーバに記憶されている行動決定要素の現在値を基に、どの内部状態、どの外部状態、およびどの受動的変数になるのかを判断してエージェントの行動を決定し、その行動をもとにサーバに記憶されている行動決定要素の現在値及び行動の現在値を変更する。変更された行動決定要素の現在値及び行動の現在値は、変更を要求したクライアントに送信される。これにより、このクライアントは、変更された行動決定要素の現在値及び行動の現在値を基に、自律的に行動するエージェントを表

示することができる。

【0053】図6は、エージェントの概観図を示したものである。仮想空間中ではエージェントは、人を模倣したモデルとして表示される。仮想空間に参加する利用者との対話は、画面上のダイアログウィンドウを介した文章によって行われる。ダイアログウィンドウ内に表示される文章は、図4の各状態に応じて予め数種類用意されているものが表示される。

【0054】なお、本発明におけるサーバあるいは仮想空間表示端末は、記録媒体を読み取るための読取装置と、記録媒体から読み取ったプログラム、もしくは設定あるいは登録されたデータ、もしくは送受信データ等を格納しそれを自由に読み出し可能なメモリ装置と、各種の処理を行う際に必要なデータを保持するためのバッファやそれに準ずる装置と、その処理の過程で必要な情報を表示したりするためのディスプレイなどの出力装置と、必要な指定や指示を与えるためのキーボードやマウスなどの入力装置とを備え、それらのメモリ装置、バッファ、出力装置及び入力装置などを上記プログラムによって制御するコンピュータやそれに準ずる装置により、図1～図5を用いて説明した本発明の実施形態例によるサーバあるいは仮想空間表示端末の機能を適宜、実現することが可能であり、その機能を実現するためのプログラムを上記読取装置が読み取り可能な記録媒体、例えばフロッピーディスクやメモ리카ード、MO、CD、DVDなどに記録して配布することが可能である。

【0055】

【発明の効果】本発明によれば、利用者が仮想空間を加工することが可能であり、その加工によって空間に変化が見られるため、繰り返し仮想空間を利用することに対して利用者の関心が高まる。また、利用者の分身であるエージェントが常に仮想空間中に存在することによって、利用者は状況に応じた動的なサービスを楽しむことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態例で使用している仮想空間の概観図である。

【図2】上記実施形態例における、利用者に仮想空間の加工をさせることができるシステムの仮想空間を加工する手順を示す図である。

【図3】上記実施形態例でのエージェントの行動決定要素を示す図である。

【図4】上記実施形態例でのエージェントの行動決定要素とその結果生じる行動の因果関係を示す図である。

【図5】上記実施形態例で利用者の分身であるエージェントを自律的に仮想空間に存在させるシステムでの手順を示すフロー図である。

【図6】上記実施形態例でのエージェントの外観図である。

【符号の説明】



13

14

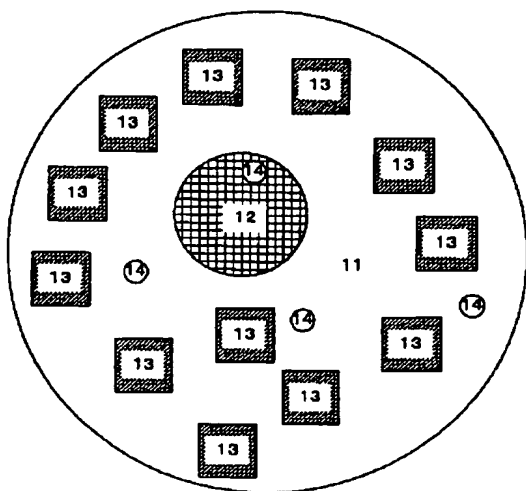
11…仮想空間の領域

\* 13…仮想空間に利用者が設置した工場

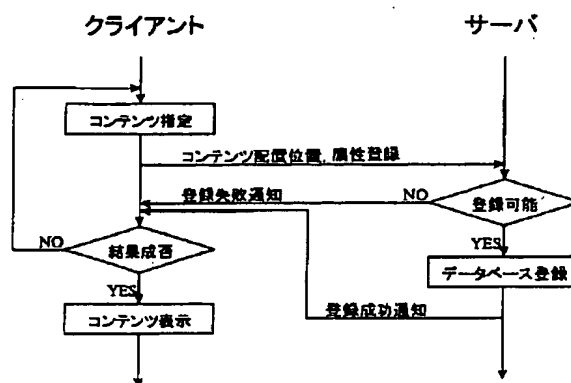
12…仮想空間中の市場の領域

\* 14…仮想空間中を移動するエージェント

【図1】



【図2】



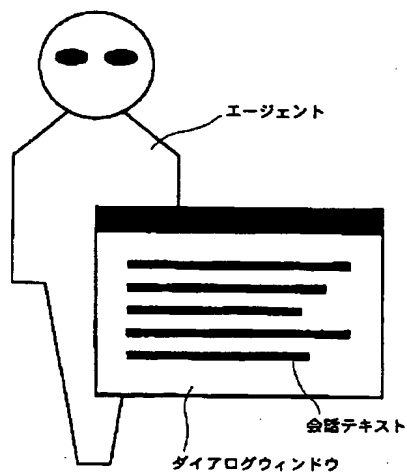
【図6】

【図3】

内部状態	外部状態	受動的作用	能動的作用
- 手ぶら - 返品を持っている (1~n個)	- 市中 - 工場の中 - マーケットの中	- 何もなし - 空巣対象工場発生 - 返るものがない	- 市中を徘徊 - 目的工場へ移動 - マーケットへ移動 - 交渉 - 積極的売り込み - 返品だけをする - 空巣を運行

【図4】

状態 作用	300 手ぶら 市中	301 手ぶら 工場	302 手ぶら 市場	310 返品1 市中	311 返品1 工場	312 返品1 市場	320 返品2 市中	321 返品2 工場	322 返品2 市場
30 なし	市中を徘徊	市中を徘徊	市中を徘徊	市場へ移動	市場へ移動	積極的売り込み	市場へ移動	市場へ移動	積極的売り込み
31 空巣対象発生	目的工場へ移動	目的工場へ移動 空巣実行	目的工場へ移動	目的工場へ移動	目的工場へ移動 空巣実行	目的工場へ移動	市場へ移動	市場へ移動	市場へ移動
32 話し掛けられる	返品だけする	返品だけする	返品だけする	交渉	交渉	交渉	交渉	交渉	交渉
33 返るものがない		市中を徘徊			市場へ移動			市場へ移動	



【図5】

